



# COMPARACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR GRUESO ENTRE ESTUDIANTES DE 4-5 AÑOS DE UN CENTRO TRADICIONAL Y DE UN CENTRO MONTESSORI.

---

**Trabajo Fin de Grado.**  
**Educación Infantil: 2016-2017**

Alumna: Ana María Monge Gómez  
Profesor: Julio Torres Torrelo

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>Desarrollo motor, aprendizaje motor y ambiente de aprendizaje .....</b>	<b>6</b>
<b>Áreas del desarrollo humano .....</b>	<b>8</b>
<b>Desarrollo psico-motor .....</b>	<b>9</b>
<b>Método tradicional vs Método Montessori.....</b>	<b>10</b>
<b>4. METODOLOGÍA.....</b>	<b>13</b>
<b>Tipo de investigación .....</b>	<b>13</b>
<b>Participantes .....</b>	<b>13</b>
<b>Variables objeto de estudio.....</b>	<b>14</b>
<b>Evaluaciones de las pruebas físicas.....</b>	<b>14</b>
<b>Instrumental de evaluación .....</b>	<b>21</b>
<b>Tratamiento estadístico.....</b>	<b>21</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>22</b>
<i>Test de locomoción .....</i>	<i>22</i>
<i>Test de control de objetos.....</i>	<i>25</i>
<i>Cociente de Motricidad gruesa .....</i>	<i>25</i>
<i>Relación entre variables.....</i>	<i>25</i>
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>29</b>
<b>8. APLICACIONES PRÁCTICAS .....</b>	<b>30</b>
<b>9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>30</b>
<b>10. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>34</b>
<i>Anexo I.....</i>	<i>34</i>
<i>Anexo II.....</i>	<i>35</i>
<i>Anexo III.....</i>	<i>38</i>

## TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Comparación del método tradicional con el método Montessori .....	12
<b>Tabla 2.</b> Media $\pm$ error estándar de los alumnas y alumnos del centro Montessori y del centro tradicional en las variables obtenidas del TGMD-2. ....	23
<b>Tabla 3.</b> Correlaciones entre las variables derivadas del TGMD-2.....	26

## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ilustración que muestra el test de carrera.....	15
<b>Figura 2.</b> Ilustración que muestra el test de galope .....	16
<b>Figura 3.</b> Ilustración que muestra el test de salto con un pie.....	16
<b>Figura 4.</b> Ilustración que muestra el test de zancada .....	17
<b>Figura 5.</b> Ilustración que muestra el test de salto horizontal con dos pies .....	17
<b>Figura 6.</b> Ilustración que muestra el test de carrera lateral .....	18
<b>Figura 7.</b> Ilustración que muestra el test de bateo .....	18
<b>Figura 8.</b> Ilustración que muestra el test de bote estático.....	19
<b>Figura 9.</b> Ilustración que muestra el test de recepción .....	19
<b>Figura 10.</b> Ilustración que muestra el test de patada .....	20
<b>Figura 11.</b> Ilustración que muestra el test de lanzamiento por encima de la cabeza .....	20
<b>Figura 12.</b> Ilustración que muestra el test de lanzamiento por debajo .....	20
<b>Figura 13.</b> Valoración descriptiva de los subtest (locomoción y control de objetos) y del cociente de motricidad gruesa (CMG) de los estudiantes de los centros Montessori y tradicional .....	24

## 1. RESUMEN

El propósito de este estudio fue estudiar las similitudes y diferencias en el grado de desarrollo motor grueso en alumnos/as que son estimulados motrizmente con el método tradicional y con el método Montessori utilizando el test de desarrollo de la motricidad gruesa de Ulrich (TGMD-2). El segundo objetivo de nuestra investigación consistió en realizar un análisis de correlación entre las habilidades motrices evaluadas en el TGMD-2. Carrera, galope, salto con 1 pie, zancada, salto horizontal con dos pies, carrera lateral (subpruebas de locomoción), bateo, bote estático, recepción, patada, lanzamiento por arriba y lanzamiento por abajo (subpruebas de control de objetos) fueron evaluadas en 35 educandos de 4 a 5 años que procedían de ambos centros. El principal hallazgo de este estudio fue que el alumnado del centro tradicional obtuvo mayores puntuaciones en todas las variables analizadas, excepto en el salto horizontal con 2 pies y la patada, siendo significativamente superiores en las habilidades de carrera, galope, bote estático, recepción y lanzamiento por arriba. No hubo diferencias significativas en el resto de variables. Por otra parte, al estudiar el grado de correlación entre las variables derivadas del TGMD-2, se observó que se establecen correlaciones significativas entre varios de los aspectos motores incluidos en los subtests de locomoción y control de objetos, indicando por tanto el grado de dependencia que existe entre ellos. Nosotros concluimos que el método tradicional es más adecuado para que los estudiantes desarrollen sus habilidades motrices gruesas que el método Montessori.

## 2. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El desarrollo motor se define como las modificaciones que un individuo sufre en su conducta motora debido a la interacción que experimenta con el medio. Lo que implica que se desarrollen capacidades necesarias y posteriormente se adquieran habilidades motoras (Wickstrom, 1975).

Este ha sido objeto de estudio en diferentes etapas de la vida tales como prenatal (Lekskulchai & Cole, 2001), infancia (Dias, Manoel Ede, Dias, & Okazaki, 2013; Porter, 1972) y adolescencia (Katic, Pavic, & Cavala, 2013). Sin embargo, el estudio de la evolución de las aptitudes motrices en la edad infantil (0-6 años) tiene especial relevancia debido a que se trata de un periodo de máxima sensibilidad y vulnerabilidad a la influencia del ambiente (Ruiz Pérez, 2004).

Existen varios factores que afectan al desarrollo motor como son el crecimiento, la maduración, la genética, el ambiente de aprendizaje (Ruiz Pérez, 2004), la raza (Ansari & Winsler, 2014) y el sexo (Katic, et al., 2013). Según Blández (1995), el ambiente de aprendizaje es un espacio modificado con un fin concreto, que debe invitar a su utilización mediante la atracción y la motivación por aprender.

Uno de los componentes de este ambiente sobre el cuál puede actuar el profesorado es la actividad física.

Actualmente, los docentes cuentan con distintas estrategias destinadas a la estimulación motriz en la edad infantil. Tradicionalmente se han utilizado sesiones de psicomotricidad llevadas a cabo con cuentos motores, juegos motores, circuitos, juegos infantiles tradicionales, etc. Una de las características de esta metodología tradicional es que el profesorado tiene un papel de guía del alumnado orientando al mismo para que pueda superar los obstáculos que encuentre en cada una de las pruebas o retos planteados (Sánchez Bañuelos, 1986). Sin embargo, en los últimos años han surgido métodos alternativos como puede ser Montessori que permite al alumnado tener un grado alto de libertad y que se desarrolle de forma integral y autónoma (Lubienska, 1968). Por tanto, a diferencia de los métodos tradicionales, consiste en que el alumno/a aprenda por sí mismo según sus necesidades en el momento de aprendizaje. Es decir, el

niño/a hace en cada instante lo que entiende que es oportuno y necesita para adquirir un aprendizaje. El docente debe dejar que lo intente, falle o acierte, pues el alumno/a realiza tantas repeticiones como sean precisas sin necesidad de que el adulto le ayude. En caso de observar cierta persistencia en una tarea y no obtener resultados positivos, el docente podría intervenir ofreciéndole algunas pistas sin llegar a revelar la solución. En este caso, el profesorado tiene un papel de observador de la práctica.

Por otra parte, en la actualidad hay una gran variedad de tests que valoran el nivel de desarrollo motor. Entre otros, destacan la Prueba de sensibilidad motriz de Dayton, el Test de Desarrollo motor para niños preescolares de Clark, el Examen psicomotor de Vayer y el Test de desarrollo de la motricidad gruesa de Ulrich (Test Gross Motor Development o TGMD-2). Evaluar el punto de partida del alumnado es esencial para plantear a los educandos programas de intervención que se encuentren dentro de sus posibilidades de acción y que les permita tener un desarrollo evolutivo favorable. En este sentido, el TGMD-2 es un test que se adapta a nuestras necesidades de estudio, puesto que está validado (Kim, Kim, Valentini, & Clark, 2014; Valentini, 2012), valora aspectos cualitativos del desarrollo motor en edad infantil (Wiarth & Darrah, 2001), es práctico y fácilmente aplicable.

Según nuestro conocimiento, no tenemos evidencias de ningún estudio en el que se haya comparado el grado de desarrollo de la motricidad gruesa con el TGMD-2 entre estudiantes de educación infantil de un centro público tradicional y un centro en el que se trabaje con la metodología Montessori. Realizar una investigación de este tipo puede ayudarnos a conocer cuál de estas dos formas de practicar actividad física es más eficaz para el desarrollo motor en edad infantil.

Por tanto, el objetivo de este Trabajo Fin de Grado será estudiar las similitudes y diferencias en el grado de desarrollo motor para alumnos/as que son estimulados motrizmente con el método tradicional y con el método Montessori. El segundo objetivo del presente estudio será realizar un análisis de correlación entre las habilidades motrices examinadas para conocer el grado de dependencia entre dichas variables.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### Desarrollo motor, aprendizaje motor y ambiente de aprendizaje

En los últimos años, se han realizado diferentes aproximaciones para tratar de definir de forma precisa los conceptos que están vinculados al desarrollo motor. De este modo, se han ido formando ideas que intentan delimitar el campo de actuación de dichos conceptos y que, *a priori*, debería de facilitar la tarea a los investigadores de esta área de conocimiento.

A pesar de los múltiples intentos, algunos autores utilizan indistintamente los conceptos de aprendizaje motor, psicomotricidad, desarrollo motor, etc. Por esta entre otras razones, en la actualidad existe una controversia terminológica notable que impide una comunicación fluida entre los profesionales de este campo (Ruiz Pérez, 2004).

No obstante, tras haber investigado sobre la definición de los distintos términos con los que se hace referencia al desarrollo motor, y tratando de ser rigurosos con el método científico, podemos afirmar que no todos ellos significan lo mismo. A continuación, damos paso a la definición de los siguientes conceptos:

- Para comenzar, y como se señaló en el apartado anterior, cuando hablamos de **desarrollo motor** nos referimos a los cambios que se producen en nuestras habilidades motoras a lo largo de los años con la interacción que tenemos con el entorno (Wickstrom, 1975). Pese a tener influencia en él también la carga genética que cada uno posea.
- Cuando hablamos del término **psicomotricidad**, según expone Pérez Cameselle (2004), nos referimos a:

aquella ciencia que, considerando al individuo en su totalidad, psique-soma, pretende desarrollar al máximo las capacidades individuales, valiéndose de la experimentación y la ejercitación consciente del propio cuerpo, para conseguir un mayor conocimiento de sus posibilidades en relación consigo mismo y en relación con el medio en que se desenvuelve. (p. 2)

Por lo que con desarrollo motor denominamos las modificaciones que se producen en nuestro cuerpo y con psicomotricidad nos referimos a las técnicas que se utilizan para que ese desarrollo sea lo más óptimo posible.

- Por otro lado, también se utilizan de forma indiferente y errónea las nociones de adquisición de habilidades motrices y aprendizaje motor. No obstante, el **aprendizaje motor** consiste en el cambio en las capacidades de un sujeto para realizar una tarea motriz, que debe ser inferido a partir de una mejora relativamente permanente en el rendimiento, como resultado de la práctica o la experiencia (Magill, 1993); mientras que la **adquisición de habilidades motrices** es la capacidad que tiene cada sujeto de obtener mejores resultados con un gasto mínimo de energía y tiempo (Cano de la Cuerda, 2016). Además, este autor también define el concepto de **habilidad motora** indicando que: “La habilidad motora es la capacidad de ejecutar el movimiento de una manera óptima” (p. 4).

- Asimismo, todas estas técnicas, capacidades... se ven influenciadas por el ambiente en el que el niño/a vive y se desenvuelve. Por lo que el ambiente de aprendizaje también es un término que presta a confusión terminológica. De este modo, diremos que un **ambiente de aprendizaje** es un espacio en el que los estudiantes interactúan, bajo condiciones y circunstancias físicas, humanas, sociales y culturales propicias, para generar experiencias de aprendizaje significativo y con sentido.

Es importante que se dé una buena relación, comunicación e interacción entre profesorado y alumnado para promover un clima de respeto y confianza entre ambas partes, en el que los segundos no se sientan cohibidos a la hora de realizar las actividades de aprendizaje. Además de esto, este clima debe invitar a los educandos a la participación en las actividades con seguridad en sí mismos para no temer los posibles errores que puedan generarse a partir de su realización.

Por tanto, como podemos comprobar, existe diferencia entre los distintos términos analizados. Sin embargo, estas ideas guardan una estrecha relación entre sí,



estando todas vinculadas al concepto de desarrollo motor y haciéndose difícil la comprensión de unos sin los otros.

### Áreas del desarrollo humano

El desarrollo motor se centra en las conductas motrices del individuo. Así, según afirma Ruiz Pérez (2004): “se hace necesario ubicar el subsistema Desarrollo Motor dentro del sistema DESARROLLO HUMANO” (p. 19).

El desarrollo humano se divide en las siguientes áreas:

- **Física:** en esta área los niños/as van a desarrollar las habilidades motrices según su crecimiento y su madurez física.
- **Cognitiva:** los niños/as van creando sus propios pensamientos a través de la resolución de problemas cotidianos.
- **Emocional y social:** los niños/as van a ir consiguiendo poco a poco el control de sus propias emociones y el reconocimiento de las mismas en las personas, además de aprender a relacionarse óptimamente con las mismas y adquirir normas de convivencia positivas.
- **Moral:** en esta área van a diferenciar entre lo que está bien y lo que está mal, moldeando así los comportamientos que puedan tener en unas situaciones u otras.

Dos son los factores principales que afectan al área física o motora: la genética y el ambiente. Según Córdoba Navas (2014), las teorías que defienden la importancia de estos componentes en el desarrollo de esta área son:

- **Innatista:** esta teoría está basada en la idea de que el desarrollo motor viene impuesto genéticamente, por lo que la influencia del medio es mínima en comparación con la carga que poseamos en los genes.
- **Ambientalista:** repara en que los seres humanos no poseemos ninguna imposición motriz al nacer, por lo que obtendremos nuestras cualidades y capacidades físicas a través de la interacción con el entorno.

Sin embargo, según Ausubel (1989), actualmente en el campo de la psicología existen posiciones que combinan ideas de las teorías anteriormente citadas (Córdoba Navas, 2014) que indican: “El factor genético limita el desarrollo potencial absoluto del individuo; pero, a su vez, los ambientales también limitan esta potencialidad genética” y “El ser humano es el resultado de la interacción de la carga genética y del ambiente” (Córdoba Navas, 2014, págs. 275-276).

Por tanto, el hecho de nacer con cierta predisposición genética, no implica que no podamos desarrollar cualidades o capacidades a partir de la misma, siendo posible trabajarlas y obtener un desarrollo óptimo.

### **Desarrollo psico – motor**

En la psicología actual se defiende la idea de que existe relación entre el desarrollo cognitivo y el sensorio-motor, siendo dependientes y condicionantes el uno del otro. El principal autor defensor de esta idea es Jean Piaget, quien afirma que las estructuras cognitivas del individuo van a ir volviéndose más complejas mediante la vivencia de experiencias sensorio-motoras que inviten a la consecución de procesos psicológicos para la formación de dichas estructuras (Córdoba Navas, 2014).

De este modo, Piaget diferencia entre cuatro estadios por los que todo ser humano pasa en el proceso de desarrollo y que conllevan un adelanto en el individuo a la hora de desarrollarse motrizmente y utilizar conceptos nuevos. Estos estadios son, según del Del Moral Sánchez (1994):

- **Sensoriomotriz.** Desde que nacemos hasta que cumplimos los dos años de edad. En este estadio se empiezan a manifestar las destrezas de locomoción y manipulación, además de las lingüísticas y sensoriales.
- **Preoperacional.** Desde los dos años hasta los siete de edad. Se observa la presencia de juegos simbólicos e imitaciones de los demás.
- **De las operaciones concretas.** Desde los siete hasta los once años. En el que aparece el pensamiento abstracto.
- **De las operaciones formales.** De los once a los quince años de edad, además de proseguir su avance durante la adultez. En este periodo el individuo es capaz de afrontar situaciones que no han ocurrido, pero podrían hacerlo.

Respecto a esta misma idea, Wallon (2000) distinguió en estadios la vida de los niños/as hasta los cuatro años de edad para explicar la importancia que el papel motor adquiere en el desarrollo íntegro de los mismos. Así, Del Moral Sánchez (1994) expone que se dividen en:

- **Estadio impulsivo.** De los seis a los doce meses. En este estadio, las respuestas motrices son la consecuencia de necesidades biológicas básicas.
- **Estadio sensomotor.** De los doce a los veinticuatro meses. En el que los niños/as necesitan experimentar y explorar el entorno que les rodea.
- **Estadio proyectivo.** De los dos a los tres años. En este periodo la motricidad actúa como medio de comunicación con los demás.
- **Estadio personalístico.** De los tres a los cuatro años de edad. Periodo en el que el niño/a precisa de las personas que le rodean para la vivencia de experiencias en el día a día.

Por todo ello, podemos afirmar que nuestra área de estudio tiene influencia sobre la cognición en el desarrollo del ser humano, además de posiblemente estar vinculadas con las áreas emocional y social y el área moral, pues las estructuras cognitivas se encuentran muy presentes en las mismas.

### **Método Tradicional vs Método Montessori**

En este apartado trataremos las características principales de ambos métodos, intentando establecer una comparación entre los mismos.

El método tradicional se centra en una enseñanza en la que predomina la transmisión de información para la posterior memorización, sin lugar para los distintos ritmos de aprendizaje ni para la motivación del alumnado. Y dando pie al conocimiento de uno mismo y del aula, saliendo poco de la monotonía de la misma (Sánchez Bañuelos, 1986).

El método Montessori está centrado en el autoaprendizaje por parte del alumnado, que es libre de hacer lo que necesite en cada momento, siendo también todo mucho más manipulativo. Dando esto lugar a una mayor motivación y a aprendizajes

más interiorizados y duraderos; a una atención más individualizada. Que además le sirven para resolver problemas del día a día debido a que se persigue el conocimiento de uno mismo y el entorno que le rodea (Lubienska, 1968).

En cuanto al papel tanto del alumnado como del profesorado, diremos que en el método Montessori el alumno/a es el protagonista y el docente realiza una función de observador, mientras que en el método tradicional este último ejerce una función autoritaria y de imposición, una figura a la que se ha de obedecer y que va a transmitir información que el alumnado debe retener.

En cuanto a la organización de la tarea, en el método tradicional las agrupaciones vienen asignadas por el profesorado, que generalmente las realiza atendiendo al nivel psico-motor de los alumnos/as o la edad. Por el contrario, en el método Montessori los grupos generalmente vienen determinados por el propio alumnado, utilizando por tanto el criterio de afectividad para agruparse.

El nivel de motivación es otro punto interesante de mencionar. Por lo general, en el método tradicional el alumnado adopta un rol pasivo ya que se limita fundamentalmente a reproducir lo que el docente explica o demuestra. Sin embargo, en el método Montessori, los educandos tienen un papel más activo y mayor grado de libertad en las tareas. Por tanto, suelen ser más del interés de los mismos. No se les imponen horarios, lugares ni temas que acatar.

Otra de las características importantes que diferencian ambos métodos es la variedad de materiales, siendo todo mucho más manipulativo y atractivo a los ojos de los educandos en el método Montessori.

Por último y, a modo de síntesis, se muestra una tabla que compara ambos métodos en los puntos que entendemos que determinan la didáctica de la educación física.

**Tabla 1.** Comparación del método tradicional con el método Montessori.

<b>Característica</b>	<b>Tradicional</b>	<b>Montessori</b>
<b>Tipo de proceso de enseñanza - aprendizaje</b>	Alumnado guiado por el docente	Autodidacta
<b>Técnica de enseñanza</b>	Instrucción directa	La búsqueda
<b>Organización de las actividades</b>	Formal	Semiformal o informal
<b>Rol del docente</b>	Dominante y activo	Sin obstáculos
<b>Rol del estudiante</b>	Pasivo	Activo
<b>Objetivos del método</b>	Aprendizaje de conceptos y procedimientos	Aprendizaje del cuidado del propio cuerpo y del ambiente
<b>Interacción estudiante – docente</b>	Baja – media	Media
<b>Interacción entre alumnado</b>	Baja o nula	Alta
<b>Tipo de feedback</b>	Externo o suplementario	Interno o propio
<b>Diseño curricular</b>	No acorde a los intereses del alumnado	Acorde a los intereses del alumnado
<b>Recursos didácticos</b>	Poco material	Material multisensorial
<b>Asignatura o materia</b>	Convencional	Propia del método. Trabajo por proyectos.
<b>Tiempo de ejecución de las tareas</b>	Limitado	Amplio
<b>Edad del alumnado en el mismo aula</b>	Similar	Diferente
<b>Grado de participación de familias</b>	Bajo	Medio – alto

## 4. METODOLOGÍA

### Tipo de investigación

La metodología del estudio queda determinada por el tipo de investigación que pretendamos hacer y, más concretamente, por los objetivos buscados, la naturaleza de las variables y el nivel de control que ejerzamos sobre las mismas. Dadas las características de los datos, nuestro estudio es una investigación **cuantitativa**. Por el grado de manipulación de las variables y los objetivos del estudio, nuestra investigación es fundamentalmente **descriptiva**. Por el enfoque del análisis de los datos, la investigación es fundamentalmente **inferencial y en parte correlacional**. Por último, la investigación es de carácter **transversal**, ya que analizamos las variables en un momento concreto y no después de un periodo de intervención.

### Participantes

Los individuos que han participado en nuestro estudio pertenecen a centros en los que se aplican dos metodologías diferentes. Siendo uno la Asociación Myland de Bollullos de la Mitación, en la que se implementa una metodología basada en el Método Montessori; y otro el CEIP PÍO XII de Carrión de los Céspedes, en el que se trabaja según una metodología tradicional. Ambos pertenecientes a la provincia de Sevilla.

Así, la muestra disponible para la investigación se concreta en 15 componentes del alumnado perteneciente a la Asociación Myland (11 niños y 4 niñas) y 20 miembros del CEIP PÍO XII (10 niños y 10 niñas). Todos ellos de entre 4 y 5 años de edad.

Para que la participación de dicha muestra fuese válida se entregó a cada familia un documento en el que se informaba del objetivo y el tipo de estudio que íbamos a realizar, así como de dónde provenía la investigación. Dicho documento sería firmado por el padre, madre o tutor/a legal del niño/a para poder realizar el test. Especificando en uno de los apartados si daba, o no, su consentimiento; además de consentir la grabación de dicha prueba para su posterior visualización como apoyo para la investigación (*Anexo I*).

### Variables objeto de estudio

Las variables independientes fueron los dos grupos experimentales evaluados en este estudio.

- **Grupo que realiza el método Montessori.**
- **Grupo que realiza el método tradicional.**

Las variables dependientes fueron:

- **Puntuaciones obtenidas en los test de carrera, galope, salto con un pie, zancada, salto horizontal con dos pies, carrera lateral, bateo, bote estático, recepción, patada, lanzamiento por encima de la cabeza y lanzamiento de por abajo.**
- **Puntuación bruta.** Suma de las puntuaciones obtenidas en los subtest de locomoción por un lado y de control de objetos por otro.
- **Puntuación estándar.** Conversión del valor de puntuación bruta en puntuación estándar según tablas del test de Ulrich.
- **Percentil.** Conversión del valor de puntuación bruta en percentil.
- **Edad equivalente.** Conversión del valor del percentil en edad equivalente.
- **Suma estándar.** Suma de las puntuaciones estándares de los subtest de locomoción y de control de objetos.
- **Cociente de desarrollo motor grueso.** Conversión del valor de suma estándar en cociente de desarrollo motor grueso.

Las conversiones se realizaron a partir de las tablas de conversión procedentes del libro del TGMD-2 (Ulrich, 2012).

### Evaluaciones de las pruebas físicas

El TGMD-2 está orientado a evaluar de forma cualitativa las habilidades motoras gruesas de niños/as entre 3 y 10 años de edad (Ulrich, 2000). Fue diseñado para medir el grado de desarrollo motor grueso y observar la relación que puede existir entre la competencia motora y la ejecución de actividad física, puesto que las destrezas en las

que se centra participan en gran parte de las actividades deportivas (Logan, Robinson, & Getchell, 2011). Y, además, asigna un valor cuantitativo a cada cualidad para conseguir unos resultados más precisos y con menos opción a confusión o error.

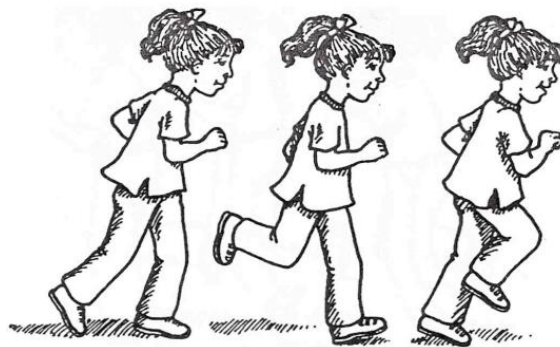
El TGMD-2 evalúa 12 habilidades o aspectos del desarrollo motor incluidas en dos subpruebas: locomoción y control de objetos (Ulrich, 2012).

Las pruebas físicas se realizaron en el orden en el que se exponen a continuación. Se realizaron 2 intentos con un descanso de 1 minuto entre cada uno de ellos. Igualmente, el tiempo de descanso de una prueba a otra también fue de 1 minuto. La suma de las puntuaciones de los 2 intentos se utilizó como resultado de la prueba y para los análisis posteriores. Las pruebas fueron las siguientes:

### Test de locomoción

#### *Carrera*

Para la consecución de esta prueba, colocamos 2 conos a 15 metros de distancia, dejando dos o tres metros después del segundo para que el ejecutante pueda frenar su carrera al sobrepasarlo. Una vez todo está dispuesto, se le pide que corra lo más rápido posible hasta llegar al otro cono. Repetimos el procedimiento pidiendo al sujeto que vuelva al cono de inicio.

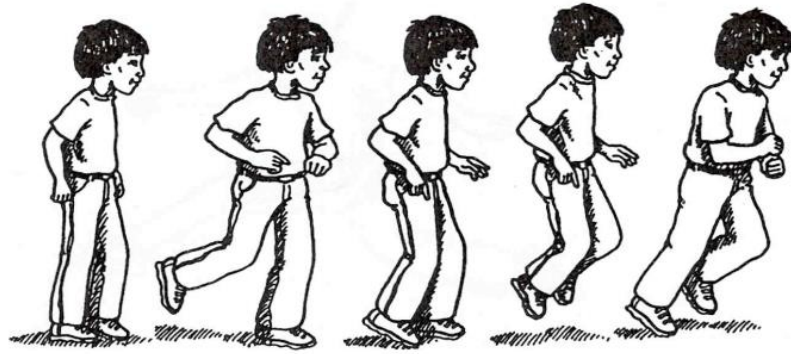


**Figura 1.** Ilustración que muestra el test de carrera (Ulrich, 2012).

#### *Galope*

Se delimitan los 8 metros con 1 cinta y se pide al ejecutante que trote de un cono hasta el otro. Una vez ejecutada la acción, se repite el procedimiento de vuelta al primer cono obteniendo así un segundo resultado.





**Figura 2.** Ilustración que muestra el test de galope (Ulrich, 2012).

### *Salto con un pie*

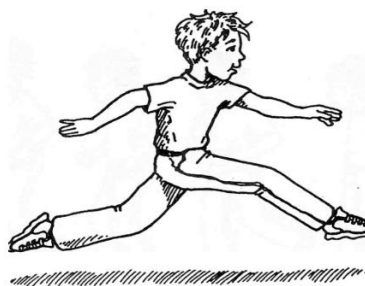
Colocamos 2 conos en línea recta dejando 5 metros de espacio entre ellos. Tras delimitar cuál es el pie dominante del ejecutante, le posicionamos en un cono para que realice 3 saltos con dicho pie hacia el otro cono. Después, le pedimos que haga lo mismo con el pie no dominante. Y repetimos el proceso para obtener un segundo resultado.



**Figura 3.** Ilustración que muestra el test de salto con un pie (Ulrich, 2012).

### *Zancada*

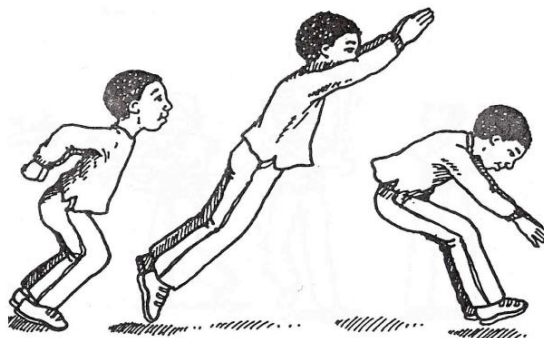
Para la realización de esta prueba es necesario colocar un pequeño obstáculo a 6 metros de un trozo de cinta que peguemos en el suelo. Posteriormente, pedimos al ejecutante que se coloque justo detrás de la cinta y se dirija dando zancadas hacia la media esfera para saltarla. Pedimos una repetición.



**Figura 4.** Ilustración que muestra el test de zancada (Ulrich, 2012).

### *Salto horizontal con dos pies*

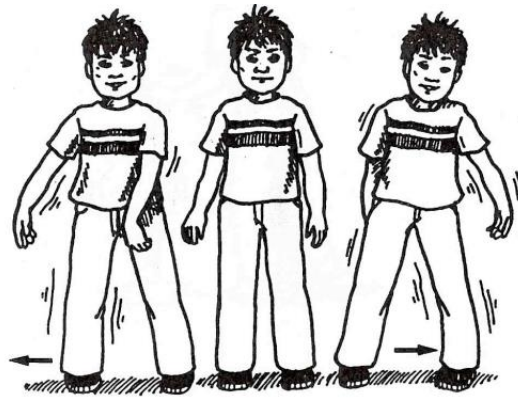
Pegamos dos trozos de cinta en el suelo con una separación de 3 metros. El ejecutante debe posicionarse justo detrás de uno de los trozos para saltar con los dos pies juntos en dirección al otro. Y repetir la acción para obtener una segunda puntuación.



**Figura 5.** Ilustración que muestra el test de salto horizontal con dos pies (Ulrich, 2012).

### *Carrera lateral*

8 metros de espacio, una línea recta y dos conos. Para la realización de la prueba es necesario colocar dos conos en línea recta separados por ocho metros de distancia. Para su ejecución, pedimos al individuo que se coloque al lado de uno de los conos y se deslice hasta el otro realizando un mínimo de tres ciclos. Repetimos el procedimiento hacia el otro lado. Al finalizar esto, volvemos a realizar la prueba obteniendo así dos resultados del deslizamiento hacia un lado y hacia el otro.

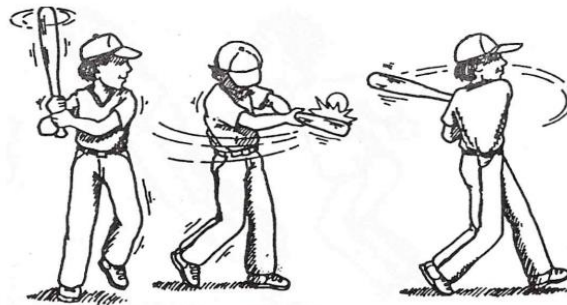


**Figura 6.** Ilustración que muestra el test de carrera lateral (Ulrich, 2012).

### Test de control de objetos

#### *Batear una pelota estática*

Para la ejecución de esta prueba colocamos una pelota ligera de 10 cm en el soporte, a la altura de la cintura del individuo, y le pedimos que coja el bate de plástico. Posteriormente, debe prepararse en un lugar para golpear la pelota. Una vez ejecutada la acción, pedimos que realice un segundo bateo.



**Figura 7.** Ilustración que muestra el test de batear una pelota estática (Ulrich, 2012).

#### *Bote estático*

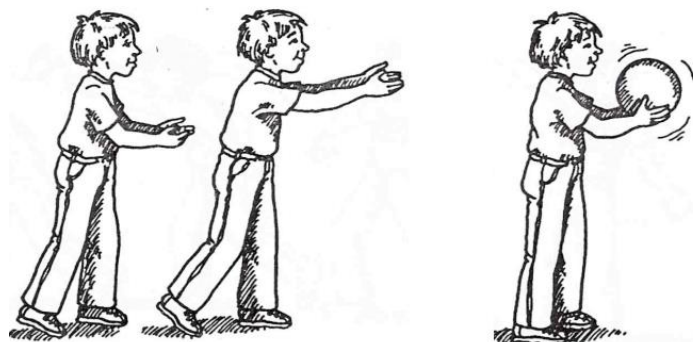
Pedimos al ejecutante que se coloque en posición para botar un balón de goma de 20 cm y se lo damos. Posteriormente, le pedimos que bote el balón con una mano y sin mover los pies durante al menos cuatro botes sobre una superficie dura y plana. A continuación, debe de haber un segundo intento.



**Figura 8.** Ilustración que muestra el test de bote estático (Ulrich, 2012).

### *Recepción*

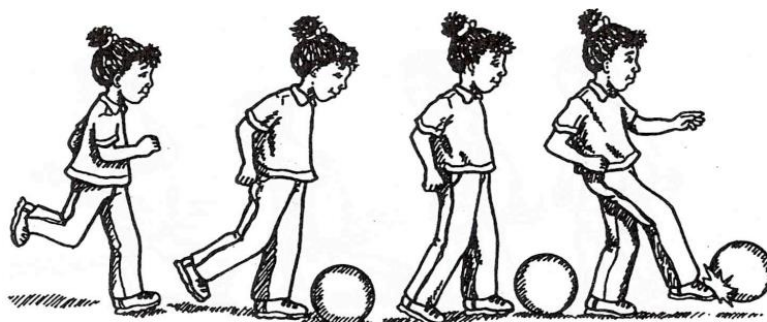
Delimitamos 5 metros de distancia con trozos de cinta que pegamos en el suelo. El lanzador se coloca en uno de ellos y el receptor (el ejecutante) en el otro. La prueba consiste en que el ejecutante debe coger con las dos manos una pelota de plástico de 10 cm que le lance la persona que tiene en frente. Solo serán válidos los lanzamientos que se encuentren entre los hombros y la cintura del receptor, debiendo apuntar el lanzador directamente al pecho de este. Posteriormente, se repite el procedimiento.



**Figura 9.** Ilustración que muestra el test de recepción (Ulrich, 2012).

### *Patada*

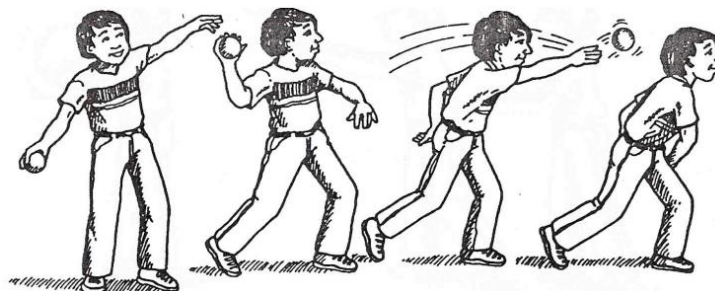
Para poder llevar a cabo esta prueba, debemos colocar un trozo de cinta a 10 metros de la pared y otro a 6 metros de la misma, los dos en línea recta respecto a esta. Ha de colocarse 1 balón de 20 cm sobre el soporte situado en la línea más cercana a la pared mientras que el ejecutante se posiciona en el trozo de cinta más separado. Posteriormente, este debe dirigirse corriendo hacia la pelota y patearla en dirección a la pared. Y realizar una segunda ejecución.



**Figura 10.** Ilustración que muestra el test de patada (Ulrich, 2012).

### *Lanzar por encima de la cabeza*

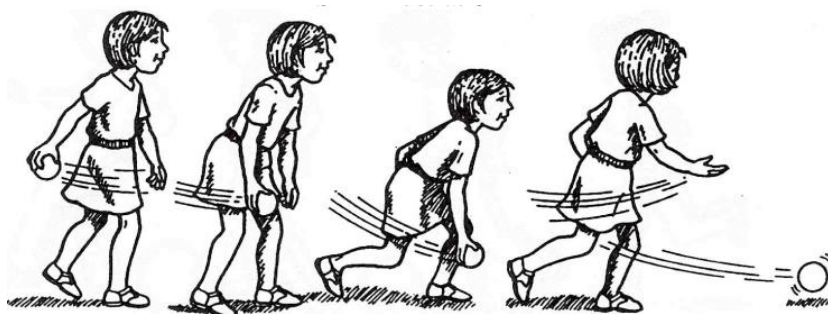
En esta prueba colocamos un trozo de cinta a 6 metros de la pared y pedimos al individuo que se coloque en el mismo con la pelota de tenis en la mano. A continuación, debe lanzar la pelota por arriba hacia la pared. Repetimos la acción una vez.



**Figura 11.** Ilustración que muestra el test de lanzamiento por encima de la cabeza (Ulrich, 2012).

### *Lanzamiento por abajo*

Para la preparación de la prueba colocamos 2 conos justo delante de la pared, separados entre ellos por 1 metro de distancia. Además colocamos 1 trozo de cinta a 6 m de la pared en línea recta. Le damos la pelota de tenis al ejecutante, que estará colocado justo detrás del trozo de cinta, y este debe lanzarla por abajo hacia la pared intentando dirigirla al espacio que hay entre los 2 conos. Volvemos a intentarlo una vez más.



**Figura 12.** Ilustración que muestra el test de lanzamiento por abajo (Ulrich, 2012).

Tras haber concretado la puntuación obtenida en cada una de estas pruebas, se llevaron a cabo una serie de cálculos dados por el test de Ulrich para llegar a los resultados finales del mismo.

Teniendo en cuenta que estamos trabajando con infantiles de 4-5 años, debemos procurar presentar las pruebas de forma dinámica e interesante para que les parezcan atractivas y no se aburran durante su realización. Ya sean animaciones de tipo verbal, musical o visual.

### **Instrumental de evaluación**

El material utilizado para recoger la información de cada prueba fue una cámara de vídeo (Olimpus VG-160) con la que se grabó a cada uno de los participantes ejecutando las pruebas. De este modo, pudimos hacer un análisis *in situ* y un segundo observando el vídeo. Los datos se registraron en una plantilla obtenida del TGMD-2 (*Anexo II*) permitiendo una visualización rápida y fácil de las puntuaciones resultantes y su posterior análisis.

En esta plantilla, puntuamos con 1 cuando el movimiento se ha ejecutado correctamente y completo. Mientras que, por el contrario, si no se ejecuta completamente y de forma correcta el movimiento debemos puntuar con un 0. El alumno podrá sumar un máximo de 6, 8 o 10 puntos por habilidad, dependiendo de las cualidades a evaluar en cada una de ellas.

Además, utilizamos otra plantilla obtenida del mismo lugar para registrar los resultados tras haber realizado los cálculos oportunos (*Anexo III*).

### **Tratamiento estadístico**

Todos los datos son presentados como *Media*  $\pm$  *SD*, habiéndose empleado métodos estadísticos estándar para el cálculo de los mismos. Se comprobó la normalidad de los datos con el test de Shapiro-Wilk y se asumió la homogeneidad de la varianza tras aplicar el test de Levene. Se utilizó una prueba T para muestras independientes para analizar las diferencias entre grupos. El coeficiente de correlación de *Pearson* (*r*) se utilizó para determinar las relaciones entre las variables. Para todas las pruebas estadísticas aplicadas se estableció un nivel  $\alpha \leq 0.05$ . Para el análisis estadístico

de los datos se utilizó el programa SPSS Statistics versión 17.0 (SPSS inc., Chicago, IL).

## 5. RESULTADOS

Las variables analizadas cumplieron con los criterios de normalidad y homogeneidad de la varianza.

### *Test de locomoción*

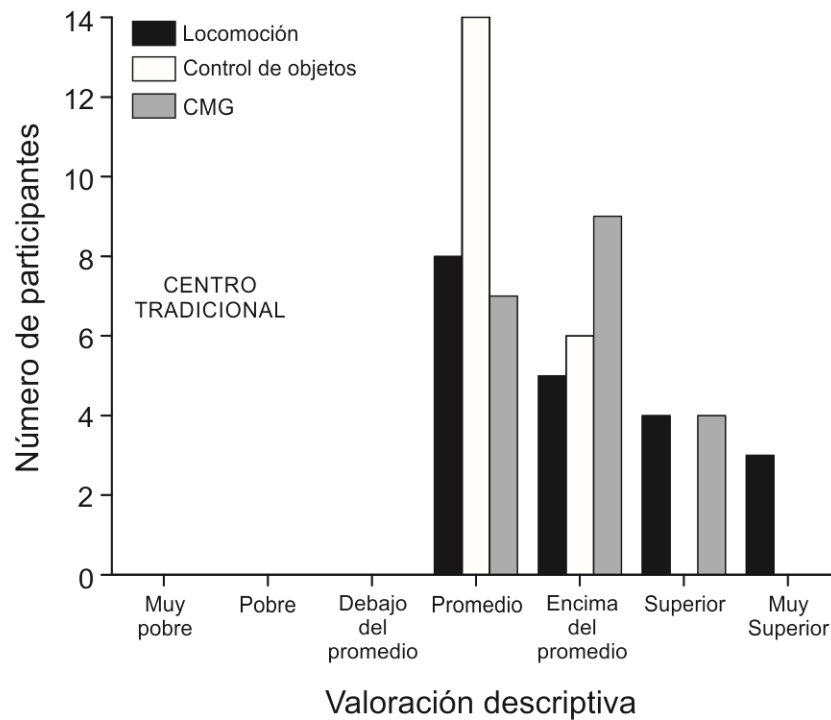
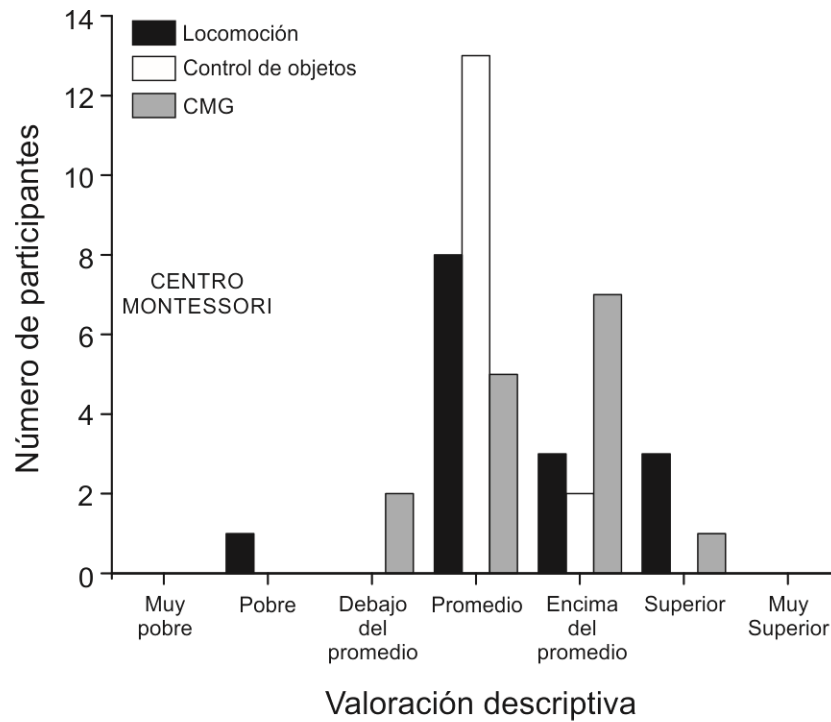
Al comparar los resultados obtenidos por el alumnado del centro Montessori y el del centro tradicional, se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en las variables: carrera, galope y edad equivalente (Tabla 2). El análisis entre grupos no mostró diferencias significativas para el resto de variables, aunque hubo una tendencia a la significatividad en favor del centro tradicional en la puntuación bruta ( $p = 0,08$ ) y en la puntuación estándar ( $p = 0,06$ ) del test de locomoción. La mayoría de los estudiantes de ambos centros (53% en Montessori; 40% en el tradicional) tuvieron una valoración descriptiva *promedio* en el test de locomoción. Sin embargo, en las escalas *por encima del promedio*, *superior* y *muy superior*, el porcentaje de alumnos/as del centro tradicional siempre fue igual o mayor que el obtenido en el centro Montessori en dicho test (Figura 13).

**Tabla 2.** Registros de las puntuaciones medias de ambos centros de las variables del TGMD-2.

<b>Variable</b>	<b>Centro Montessori</b>	<b>Centro tradicional</b>
<b>Carrera</b>	6,46 ± 1,68	7,70 ± 1,13*
<b>Galope</b>	5,47 ± 1,19	6,70 ± 1,49*
<b>Salto con 1 pie</b>	6,87 ± 3,02	7,20 ± 2,86
<b>Zancada</b>	4,80 ± 1,01	5,10 ± 1,33
<b>Salto horizontal con 2 pies</b>	5,07 ± 1,94	5,00 ± 1,84
<b>Carrera lateral</b>	5,27 ± 2,63	6,45 ± 1,82
<b>Puntuación bruta (locomoción)</b>	33,93 ± 7,18	38,15 ± 6,71
<b>Puntuación estándar (locomoción)</b>	11,73 ± 2,87	14,20 ± 4,29
<b>Percentil</b>	68 ± 27,32	76,8 ± 23,01
<b>Edad equivalente</b>	5,79 ± 1,56	7,26 ± 2,28*
<b>Bateo</b>	7,60 ± 1,40	7,70 ± 1,13
<b>Bote estático</b>	5,07 ± 1,49	6,70 ± 1,49**
<b>Recepción</b>	3,47 ± 1,96	7,20 ± 2,86***
<b>Patada</b>	5,67 ± 0,90	5,10 ± 1,33
<b>Lanzamiento por arriba</b>	3,60 ± 1,24	5,00 ± 1,84*
<b>Lanzamiento por abajo</b>	3,27 ± 1,44	6,45 ± 1,82***
<b>Puntuación bruta (control de objetos)</b>	29,07 ± 4,62	29,90 ± 5,64
<b>Puntuación estándar (control de objetos)</b>	10,73 ± 1,75	11,25 ± 1,86
<b>Percentil</b>	58,40 ± 20,56	64,25 ± 21,85
<b>Edad equivalente</b>	5,26 ± 0,77	5,82 ± 1,15
<b>Suma estándar</b>	22,73 ± 3,77	24,25 ± 3,11
<b>Cociente motor grueso</b>	108,20 ± 11,30	112,75 ± 9,32

\* < 0.05, \*\*  $p < 0.01$ ; \*\*\*  $p < 0.001$ .





**Figura 13.** Valoración descriptiva de los subtest (locomoción y control de objetos) y del cociente de motricidad gruesa (CMG) de los estudiantes del centro Montessori y tradicional.

### *Test de control de objetos*

El análisis entre grupos mostró diferencias significativas ( $p < 0,05 - 0,001$ ) en las variables de bote estático, recepción, lanzamiento por arriba y lanzamiento por abajo (Tabla 2). No se encontraron diferencias significativas para el resto de variables analizadas. En la evaluación descriptiva, la mayor parte de los estudiantes de ambos centros (86% en Montessori; 70% en el tradicional) tuvieron una valoración *promedio* en el test de control de objetos. El resto de alumnos y alumnas de los 2 grupos obtuvieron una calificación por *encima del promedio* (14% en Montessori; 30% en el tradicional) (Figura 13).

### *Cociente de Motricidad gruesa*

El 80% de los alumnos y alumnas de los dos centros obtuvieron una valoración *promedio o por encima del promedio* no encontrándose diferencias entre ambos. El 20% del alumnado del centro tradicional tuvo una calificación *superior*, mientras que el mismo porcentaje del centro Montessori tuvo una calificación de *pobre* (13%) y *superior* (7%) (Figura 13).

### *Relación entre variables*

Considerando los datos de los dos grupos conjuntamente, se observaron correlaciones significativas entre las siguientes variables: carrera y salto con 1 pie ( $r = 0.33$ ,  $p < 0.05$ ), carrera y carrera lateral ( $r = 0.63$ ,  $p < 0.01$ ), carrera y bateo ( $r = 0.57$ ,  $p < 0.01$ ), carrera y recepción ( $r = 0.49$ ,  $p < 0.01$ ), carrera y lanzamiento por abajo ( $r = 0.51$ ,  $p < 0.01$ ), galope y bote estático ( $r = 0.52$ ,  $p < 0.01$ ), galope y recepción ( $r = 0.34$ ,  $p < 0.05$ ), galope y lanzamiento por arriba ( $r = 0.49$ ,  $p < 0.01$ ), galope y lanzamiento por abajo ( $r = 0.38$ ,  $p < 0.05$ ), salto con 1 pie y zancada ( $r = 0.40$ ,  $p < 0.05$ ), salto con 1 pie y carrera lateral ( $r = 0.46$ ,  $p < 0.01$ ), salto con 1 pie y recepción ( $r = 0.58$ ,  $p < 0.01$ ), zancada y patada ( $r = 0.75$ ,  $p < 0.01$ ), salto horizontal con dos pies y lanzamiento por arriba ( $r = 0.33$ ,  $p < 0.05$ ), carrera lateral y bateo ( $r = 0.47$ ,  $p < 0.01$ ), carrera lateral y lanzamiento por abajo ( $r = 0.71$ ,  $p < 0.01$ ), bateo y lanzamiento por arriba ( $r = 0.35$ ,  $p < 0.05$ ), bote estático y recepción ( $r = 0.52$ ,  $p < 0.01$ ), bote estático y lanzamiento por arriba ( $r = 0.38$ ,  $p < 0.05$ ), recepción y lanzamiento por arriba ( $r = 0.52$ ,  $p < 0.01$ ), recepción y lanzamiento por abajo ( $r = 0.60$ ,  $p < 0.01$ ) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Correlaciones entre las variables derivadas del TGMD-2.

Variable	Galope	Salto 1 pie	Zancada	Salto horizontal	Carrera lateral	PB	PE	Bateo	Bote	Recepción	Patada	Lanz. arriba	Lanz. bajo	PB	PE
Carrera	,210	,336*	,231	,220	,629**	,685**	,031	,571**	,326	,493**	-,067	,300	,507**	,373*	,344*
Galope		,148	-,146	,116	,135	,361*	,235	,065	,519**	,340*	-,218	,486**	,376*	,068	-,090
Salto 1 pie			,399*	,252	,458**	,784**	,339*	,154	,218	,579**	,243	,195	,279	,096	,095
Zancada				,053	,239	,438**	,447**	,053	,146	,233	,750**	-,093	-,010	,064	,122
Salto horizontal con 2 pies					,325	,544**	,150	,223	,236	,104	,062	,517**	,207	,026	-,185
Carrera lateral						,786**	,300	,469**	,062	,300	,019	,308	,708**	,066	,051
PB (locomoción)							,401*	,411*	,371*	,570**	,187	,459**	,574**	,170	,081
PE (locomoción)								-,301	,247	,265	,231	,117	,206	-,138	-,159
Bateo									,028	,316	-,078	,354*	,312	,454**	,492**
Bote estático										,484**	-,118	,383*	,183	,183	-,010
Recepción											-,018	,516**	,599**	,283	,259
Patada												-,097	-,162	,065	,036
Lanz. arriba													,538**	,267	,128
Lanz. abajo														,088	,070
PB (control de objetos)															,773**

PB: puntuación bruta; PE: puntuación estándar. \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ .

## 6. DISCUSIÓN

Para nuestro conocimiento, este es el primer estudio que compara el grado de desarrollo motor con el TGMD-2 entre un grupo de estudiantes de 4 a 5 años de un centro Montessori con un grupo de similares características de un centro tradicional. El principal hallazgo de este estudio fue que el alumnado del centro tradicional obtuvo mayores puntuaciones en todas variables analizadas, excepto en el salto horizontal con 2 pies y la patada, siendo significativamente superiores en las habilidades de carrera, galope, bote estático, recepción y lanzamiento por arriba. No hubo diferencias significativas en el resto de variables. Por otra parte, al estudiar el grado de correlación entre las variables derivadas del TGMD-2, se observó que se establecen correlaciones significativas entre varios de los aspectos motores incluidos en los subtests de locomoción y control de objetos, indicando por tanto el grado de dependencia que existe entre ellos.

El grado de desarrollo motor grueso ha sido objeto de estudio en población infantil en diferentes condiciones. Así, se han establecido valoraciones descriptivas que comparan sujetos de distinto nivel socioeconómico, peso y raza (Kit, Akinbami, Isfahani, & Ulrich, 2017), edad (Mukherjee, Ting Jamie, & Fong, 2017) y sexo (Kit, et al., 2017; Logan, Robinson, & Getchell, 2011; Mukherjee, et al., 2017). Sin embargo, no conocemos estudios que comparen el grado de desarrollo motor entre educandos que estén expuestos a diferentes ambientes de aprendizaje con el TGMD-2, a pesar de la correlación que existe entre el desarrollo motor y el grado de actividad física (Robinson et al., 2015). Tras la evaluación con el TGMD-2, los grupos del centro tradicional y Montessori obtuvieron una puntuación bruta y estándar inferior (Logan, et al., 2011) o superior (Kit, et al., 2017) respecto a otros grupos de edad similar (Tabla 2). Nosotros sugerimos que estas diferencias pudieron ser debidas a la posible influencia de otras variables como son el nivel socioeconómico, factores genéticos (Kit, et al., 2017; Logan, et al., 2011) o el grado de actividad física realizada (Robinson, et al., 2015).

Los resultados de nuestro estudio indican que se encontraron diferencias significativas en las variables de carrera, galope, bote estático, recepción y lanzamiento por arriba a favor del alumnado del centro tradicional (Tabla 2), observándose además una tendencia más favorable para este grupo en las puntuaciones medias de los test de

locomoción, control de objetos y en el cociente de motricidad gruesa (Figura 13). Estos resultados están en consonancia con los hallados en otros estudios en los que se comparó el grado de motricidad gruesa (Rodríguez, 2009) y el nivel de las habilidades psicomotrices (Quiñonez, 2009) entre un centro Montessori y uno tradicional, obteniendo mejores resultados el grupo de educandos del centro tradicional. Las habilidades de carrera y manejo de balón con las manos son usualmente estimuladas con los programas de intervención dirigidos por los docentes del centro tradicional elegido durante las sesiones de psicomotricidad. Esto podría indicar que estos estudiantes se beneficiasen de la metodología tradicional implicada en su proceso de enseñanza aprendizaje, del tipo de actividad física o del ambiente de aprendizaje en el que se encuentran. Por otra parte, una investigación mostró que el “juego libre” no contribuye mucho al desarrollo motor en niños/as (Logan, Robinson, Wilson, & Lucas, 2012), sugiriendo que la relación que se establece entre el tipo y la calidad de la actividad física realizada con el desarrollo motor es mayor que la que se establece simplemente con la cantidad e intensidad de los movimientos. El juego libre es una de las características esenciales del método Montessori (Lubienska, 1968). Por tanto, estas diferencias podrían estar justificadas por el hecho de que el alumnado del centro tradicional realice de forma rutinaria ejercicios (Rodríguez, 2009) de características semejantes a los evaluados en el propio TGMD-2, lo que estaría en concordancia con “el principio de especificidad”.

La segunda propuesta de este estudio fue realizar un análisis de correlación entre las habilidades motrices derivadas del TGMD-2 para conocer el grado de dependencia entre dichas variables. Dos son los estudios encontrados que llevan a cabo un análisis correlacional utilizando variables derivadas del TGMD-2 y con niños/as de 4-5 años de edad (Barnett, Salmon, & Hesketh, 2016; Logan, et al., 2011). Sin embargo, no conocemos hasta la fecha ningún estudio que analice el grado de correlación entre los aspectos motores evaluados en el TGMD-2 uno a uno. A pesar de las múltiples relaciones que se encontraron en el presente estudio entre variables de la misma subprueba (ej. Carrera y carrera lateral o lanzamiento por arriba y lanzamiento por abajo) y de distinta subprueba (ej. Carrera y bateo), no se encontró relación significativa entre las puntuaciones bruta y estándar obtenidas de los test de locomoción y de control de objetos (Tabla 3). Estos resultados están en la misma línea que los encontrados en otro estudio (Logan, et al., 2011). Por tanto, el análisis detallado de este estudio indica

que aunque no exista una relación de dependencia entre parámetros generales, el análisis variable a variable podría aportar una visión más precisa del grado de correlación entre las mismas, permitiendo realizar una valoración descriptiva más detallada.

## 7. CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que llegamos tras observar los resultados de nuestro estudio son varias. Así, de la primera parte de nuestra investigación concluimos que:

- Los estudiantes del centro tradicional muestran cierta superioridad respecto a los del centro Montessori en el subtest de locomoción, existiendo diferencias significativas en la carrera y en el galope.
- En el subtest de control de objetos vuelven a obtenerse diferencias significativas en favor del centro tradicional en las habilidades de bote estático, recepción y los lanzamientos por arriba y por abajo.
- El porcentaje de estudiantes del centro tradicional que obtienen una puntuación *superior* en el cociente de motricidad gruesa es mayor que el porcentaje de educandos del centro Montessori.

Por tanto, de esta primera parte de nuestro estudio podemos concluir que la metodología tradicional favorece que los estudiantes se beneficien en mayor medida de esta forma de enseñanza-aprendizaje, obteniendo un grado desarrollo motor grueso mayor que el alumnado estimulados por el método Montessori.

De la segunda parte de nuestro estudio extraemos las siguientes conclusiones:

- La correlación entre la puntuación bruta y estándar de los subtest de locomoción y de control de objetos es baja, significando esto que el que se obtengan buenas puntuaciones en uno de ellos no siempre implica que ocurra

lo mismo con el otro. Es decir, podemos ser muy buenos en unas pruebas y no ocurrir lo mismo con otras.

- El estudio de correlación variable a variable indica que se establecen relaciones significativas entre pruebas del mismo o distinto subtest, aportando una visión más rica de lo que puede ofrecer el grado de relación entre parámetros generales como son la puntuación bruta y estándar.

## **8. APLICACIONES PRÁCTICAS**

Los resultados de esta investigación pueden contribuir a la búsqueda de un método más adecuado para la enseñanza-aprendizaje de destrezas motrices. Mostrando a cada docente si la función que está ejerciendo con su alumnado va encaminada a un mejor desarrollo motor grueso del mismo.

Asimismo, podría servir de apoyo a autores que defienden que el desarrollo motor no está determinado únicamente por la genética, sino también por el ambiente de aprendizaje que envuelve al niño/a y las oportunidades que se le brindan. Pudiendo ejercitarse las habilidades de cada uno para mejorarlas poco a poco.

Finalmente, y más concretamente, un buen uso de este estudio sería el aplicado por los centros participantes en el mismo. Pues a partir de los resultados obtenidos podrían idear mejoras o modificaciones en sus métodos.

## **9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La principal limitación de esta investigación podría ser la escasa disponibilidad de participantes. Debido en parte a que el centro Montessori brinda más libertad a su alumnado, hubo sujetos que realizaron la primera parte del test pero no ejecutaron la segunda dado a que se encontraban ausentes. Como solución a este inconveniente se aplicó el test completo a otros individuos (4-5 años) que se encontraban presentes el segundo día y no el primero, obviando los resultados de los sujetos que no completaron

el test. Asimismo y también dada por el centro Montessori, otra limitación fue el hecho de que no se pudiera indicar al alumnado qué debía hacer en cada momento, lo que supuso una forma compleja de trabajar con el mismo. De este modo, hubo que presentar las habilidades con un hilo conductor que despertase la curiosidad en los niños/as para que desearan realizar las pruebas y no se alejaran del lugar en el que se estaba llevando a cabo la realización del test.

No obstante, el inconveniente de la falta de atención no solo se dio en el alumnado del centro Montessori; dándose también en el centro tradicional, aunque en mucha menor medida. Es de entender que nos ocurriese esto, pues estamos trabajando con niños/as pequeños a los que debemos saber mantener atentos. A pesar de ello, ya habíamos reparado en esta posible limitación y habíamos ideado la manera de poder solventar los posibles problemas que de esta situación pudieran derivar.

## **10. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Dado que, para nuestro conocimiento, se trata del primer trabajo que estudia únicamente las diferencias y similitudes entre el desarrollo motor grueso de estudiantes (4-5 años) de un centro tradicional y un centro Montessori, algunas líneas de investigación podrían estar orientadas a:

- Investigar las posibles influencias que podría tener la variable sexo en dicho desarrollo, ya que nuestra muestra no nos permitió realizar un análisis referente a esta variable debido a la escasez de alumnas del centro Montessori.
- Desarrollar una comparación entre los resultados obtenidos en estudios que investiguen la motricidad fina en ambos tipos de centro para idear un método que contribuya a un mejor desarrollo motor del alumnado.
- Añadir los datos extraídos de este estudio del desarrollo motor grueso, y otros referentes a la motricidad fina, a investigaciones sobre habilidades sociales y cognitivas en ambas metodologías. Pudiendo desarrollar programaciones que favorezcan al desarrollo íntegro y óptimo del alumnado.



Además, podrían utilizarse los anexos de esta investigación y las referencias a los libros y documentos en los que se habla del test de Ulrich para ponerlo en práctica con otro objetivo, como podría ser: detectar retrasos o deficiencias motoras gruesas en el alumnado para su posterior tratamiento.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Ansari, A., & Winsler, A. (2014). Montessori Public School Pre-K Programs and the School Readiness of Low-Income Black and Latino Children. *J Educ Psychol*, 106(4), 1066-1079. doi: 10.1037/a0036799
- Ausubel, D. P. S., E. V. (1989). *El desarrollo infantil*. México. Paidós.
- Barnett, L. M., Salmon, J., & Hesketh, K. D. (2016). More active pre-school children have better motor competence at school starting age: an observational cohort study. *BMC Public Health*, 16(1), 1068. doi: 10.1186/s12889-016-3742-1
- Cano de la Cuerda, R. M. P., R. M; Miangolarra, J. C. (2016). *Control y Aprendizaje Motor*. Editorial Médica Panamericana.
- Córdoba Navas, D. (2014). *Desarrollo cognitivo, sensorial, motor y psicomotor en la infancia*. Málaga. IC Editorial.
- Del Moral Sánchez, A. (1994). *Aprendizaje y Desarrollo Motor*. Alcalá de Henares. Universidad de Alcalá. .
- Dias, J. A., Manoel Ede, J., Dias, R. B., & Okazaki, V. H. (2013). Pilot study on infant swimming classes and early motor development. *Percept Mot Skills*, 117(3), 950-955. doi: 10.2466/10.25.PMS.117x30z2
- Katic, R., Pavic, R., & Cavala, M. (2013). Quantitative sex differentiations of motor abilities in children aged 11-14. *Coll Antropol*, 37(1), 81-86.
- Kim, S., Kim, M. J., Valentini, N. C., & Clark, J. E. (2014). Validity and reliability of the TGMD-2 for South Korean children. *J Mot Behav*, 46(5), 351-356. doi: 10.1080/00222895.2014.914886
- Kit, B. K., Akinbami, L. J., Isfahani, N. S., & Ulrich, D. A. (2017). Gross Motor Development in Children Aged 3-5 Years, United States 2012. *Matern Child Health J*, 21(7), 1573-1580. doi: 10.1007/s10995-017-2289-9
- Lekskulchai, R., & Cole, J. (2001). Effect of a developmental program on motor performance in infants born preterm. *Aust J Physiother*, 47(3), 169-176.
- Logan, S. W., Robinson, L. E., & Getchell, N. (2011). The comparison of performances of preschool children on two motor assessments. *Percept Mot Skills*, 113(3), 715-723. doi: 10.2466/03.06.25.PMS.113.6.715-723
- Logan, S. W., Robinson, L. E., Wilson, A. E., & Lucas, W. A. (2012). Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child Care Health Dev*, 38(3), 305-315. doi: 10.1111/j.1365-2214.2011.01307.x
- Lubienska, H. (1968). *El método Montessori: espíritu y técnica*. Madrid. Magisterio Español.
- Magill, R. A. (1993). *Motor learning: Concepts and applications*. . Madison, Wisconsin: Brown and Benchmark.

- Mukherjee, S., Ting Jamie, L. C., & Fong, L. H. (2017). Fundamental Motor Skill Proficiency of 6- to 9-Year-Old Singaporean Children. *Percept Mot Skills*, 124(3), 584-600. doi: 10.1177/0031512517703005
- Pérez Cameselle, R. (2004). *Psicomotricidad (Educación)*. Pontevedra. Ideaspropias Editorial.
- Porter, L. S. (1972). The impact of physical-physiological activity on infants' growth and development. *Nurs Res*, 21(3), 210-219.
- Quiñonez, M. G. (2009). *Comparación de la efectividad entre el Método Montessori y el Método Tradicional de enseñanza, en el desarrollo de habilidades básicas de aprendizaje, en niños de 1.04 a 2.02 años de edad*. Facultad de Humanidades de Guatemala.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Med*, 45(9), 1273-1284. doi: 10.1007/s40279-015-0351-6
- Rodríguez, M. (2009). *Estudio comparativo sobre estimulación temprana entre el método Montessori y el Tradicional, en niños de dos años y medio a tres años*. Escuela de Ciencias de la Educación de San José. Costa Rica.
- Ruiz Pérez, L. M. (2004). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid. Gymnos.
- Sánchez Bañuelos, F. (1986). *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Madrid. Gymnos.
- Ulrich, D. A. (2012). *TGMD-2. Prueba de Desarrollo Motor Grueso (E/C)*.
- Valentini, N. C. (2012). Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *J Mot Behav*, 44(4), 275-280. doi: 10.1080/00222895.2012.700967
- Wallon, H. (2000). *La evolución psicológica del niño*. Barcelona. Crítica.
- Wiat, L., & Darrah, J. (2001). Review of four tests of gross motor development. *Dev Med Child Neurol*, 43(4), 279-285.
- Wickstrom, R. L. (1975). Developmental kinesiology: maturation of basic motor patterns. *Exerc Sport Sci Rev*, 3, 163-192.

## ANEXOS

### *Anexo I*

Estimado padre/madre/tutor/a;

Le hacemos llegar esta petición, enviada por una estudiante de la Universidad de Sevilla, en la que se expone lo siguiente:

Desde la Facultad de Ciencias de la Educación de la US, se le envía esta carta para solicitar que su hijo/a participe en una investigación propuesta en nuestra facultad. El estudio estará a cargo de la estudiante Ana María Monge Gómez, del Grado de Educación Infantil, para el desarrollo de su Trabajo de Fin de Grado (TFG). Y se realizará en este centro, **CEIP PÍO XII/Asociación Myland**.

Para que esto sea posible, será necesario que su hijo/a realice un test/prueba de motricidad que pretende evaluar el grado de desarrollo motor que este/a posee. Así como su posible grabación en vídeo para posteriores visionados de la realización de dicha prueba. Señalar que solo servirá para la observación privada de la investigadora. Es decir, en ningún momento será publicado en Internet ni se expondrá fuera del lugar de investigación. Aunque también cabe la opción de no autorizar la grabación, se le agradecería que confiara cuando le indicamos que el vídeo será confidencial, pues facilitaría mucho el trabajo de la responsable del estudio.

En el siguiente folio se le proporciona la autorización para que la rellene y tener así conocimiento de su intención.

Ante todo, gracias por su tiempo y participación.

Un saludo.

D./Dña.: \_\_\_\_\_, como padre/madre/tutor/a de \_\_\_\_\_ y con DNI \_\_\_\_\_, autorizo su participación en la investigación realizada desde la Facultad de Ciencias de la Educación de la US. Mediante la que se le realizará un test de motricidad para evaluar su grado de desarrollo motor.

Permito, además, que se grabe en vídeo dicha prueba para que su posterior visualización ayude a la mejor recogida de datos por parte de la investigadora (marcar con una X la casilla deseada):

SÍ

☐

NO

☐

De nuevo, \_\_\_\_\_ gracias por su \_\_\_\_\_ participación.

## Anexo II

HABILIDAD	MATERIALES	INSTRUCCIONES	CRITERIOS DE RENDIMIENTO	INTENTO 1	INTENTO 2	PUNTOS
1. Correr	20 metros de espacio y dos conos	Colocar los conos separados 15 m. Asegurarse de que hay 2 m. libres después del 2º cono para que el ejecutante se detenga. Decir que corra lo más rápido posible a la señal de salida. Repetir un 2º intento.	1. Las manos se mueven en oposición a las piernas, codos flexionados 2. Hay un breve periodo en que los dos pies están en el aire 3. El contacto del pie se reduce al talón o la punta (no con el pie plano) 4. Pierna libre flexionada aproximadamente 90º (p.ej. cerca del glúteo)			
Puntuación de la Habilidad						
2. Galope	8 metros de espacio y dos conos o cinta.	Marca la distancia de 8 metros con cinta o con dos conos. Pedir al ejecutante que galope de un cono al otro. Pedir un nuevo intento volviendo al 1º cono.	1. Brazos flexionados y levantados a la altura de la cintura en el despegue 2. Un paso adelante con el pie adelantado, seguido de un paso con el pie retrasado hasta una posición adyacente o detrás del pie adelantado. 3. Hay un breve periodo en que los dos pies están en el aire 4. Mantener un patrón rítmico durante cuatro galopes			
Puntuación de la Habilidad						
3. Salto con un pie	5 metros de espacio y dos conos	Pedir al ejecutante que realice 3 saltos con el pie dominante (establecido antes del test) y después 3 con el otro pie. Realizar un segundo intento	1. La pierna libre se balancea delante de forma pendular para hacer fuerza 2. El pie de la pierna libre permanece detrás del cuerpo 3. Brazos flexionados se balancean adelante para hacer fuerza 4. Despega y aterriza tres veces consecutivas con el pie dominante 5. Despega y aterriza tres veces consecutivas con el pie no dominante			
Puntuación de la Habilidad						
4. Zancada	6 metros de espacio, una bolsita de judfás y cinta.	Colocar la bolsita en el suelo y pegar una cinta a 3 m. de ella. El ejecutante debe estar detrás de la cinta, correr y saltar sobre la bolsita. Realizar un 2º intento.	1. Despega con un pie y aterriza con el contrario 2. El periodo en que los dos pies están en el aire es mayor que en la carrera 3. Extiende el brazo opuesto al pie adelantado			
Puntuación de la Habilidad						
5. Salto horizontal con dos pies.	3 metros de espacio y cinta.	Marca la línea de inicio. El ejecutante debe permanecer detrás de la línea. Pedirle que salte lo más lejos posible. Realizar una segunda repetición	1. El movimiento preparatorio incluye la flexión de las dos rodillas y los brazos extendidos detrás del cuerpo. 2. Los brazos se extienden con fuerza adelante y arriba, alcanzando la extensión completa por encima de la cabeza 3. Despegue y aterrizaje con los dos pies simultáneos 4. Los brazos son empujados hacia abajo durante el aterrizaje			
Puntuación de la Habilidad						

HABILIDAD	MATERIALES	INSTRUCCIONES	CRITERIOS DE RENDIMIENTO	INTENTO 1	INTENTO 2	PUNTOS
6. Deslizar	8 metros de espacio, dos conos y una línea recta.	Colocar los conos separados desde el inicio de la línea. Pedir al ejecutante que se deslice desde un cono hasta el otro y volver. Realizar una segunda repetición.	1. El cuerpo girado de lado, de manera que los hombros están alineados con la línea del suelo.			
			2. Un paso de lado con el pie adelantado seguido de un deslizamiento del otro pie hasta un lugar cercano del pie adelantado.			
			3. Realiza un mínimo de 3 ciclos paso-deslizamiento con hacia la derecha			
			4. Realiza un mínimo de 3 ciclos paso-deslizamiento con hacia la izquierda			
Puntuación de la Habilidad						
Puntuación Subtest Locomoción (suma de las puntuaciones de las 6 habilidades)						

HABILIDAD	MATERIALES	INSTRUCCIONES	CRITERIOS DE RENDIMIENTO	INTENTO 1	INTENTO 2	PUNTOS
1. Golpear una pelota estática	Pelota ligera de 10 cm, un bate de plástico y un soporte para la pelota	Colocar la pelota en el soporte a la altura de la cintura del ejecutante. Pedir que golpee la pelota con fuerza. Hacer una segunda repetición.	1. La mano dominante agarra el bate por encima de la no dominante			
			2. El lado no dominante mira hacia el lanzador imaginario con los pies paralelos.			
			3. Rotación de caderas y hombros durante el balanceo para golpear			
			4. Transfiere el peso del cuerpo al pie adelantado			
			5. El bate golpea la pelota			
				Puntuación de la Habilidad		
2. Bote estático	Balón de goma de 20 cm para los niños de 3-5 años. Balón de baloncesto para los de 6-10 y una superficie dura y plana.	Pedir que bote el balón 4 veces con una mano y después coger el balón, sin mover uno o dos pies durante la acción. Hacer una segunda repetición.	1. Contacta el balón con una mano y a la altura de la cintura.			
			2. Empuja el balón con la yema de los dedos, sin dar golpes al balón			
			3. El balón golpea el suelo delante o al lado del pie de la mano dominante			
			4. Mantiene el control de la pelota durante 4 botes consecutivos sin mover los pies para lograrlo			

HABILIDAD	MATERIALES	INSTRUCCIONES	CRITERIOS DE RENDIMIENTO	INTENTO 1	INTENTO 2	PUNTOS
3. Recepción	Pelota de plástico de 10cm, 5 metros de espacio y cinta.	Marcar dos líneas separadas 5 metros. El ejecutante está en una línea y el lanzador en otra. Lanzar la pelota de abajo hacia arriba haciendo un suave arco buscando directamente el pecho. Solo son válidos los lanzamientos entre los hombros y la cintura. Pedir que se coja la pelota con dos manos. Realizar un segundo intento.	1. Fase de preparación con los brazos delante del cuerpo y los codos flexionados			
			2. Los brazos se extienden mientras alcanzan la pelota al llegar			
			3. La pelota es cogida solo con las manos			
Puntuación de la Habilidad						
4. Patada	Balón de goma de 20 cm o de fútbol, una bolsa de judías, 10 m de espacio libre y cinta.	Marcar una línea a 10 m de la pared y otra a 6 m. de la pared. Colocar la pelota sobre la bolsita en la línea más cercana a la pared. El ejecutante está en la línea más alejada. Pedir que salga a correr y patee la pelota con fuerza hacia la pared. Hacer una 2ª repetición.	1. Aproximación rápida y continua hacia el balón			
			2. Paso alargado o zancada inmediatamente antes del golpeo al balón			
			3. Pie de apoyo colocado al lado o justo detrás de la pelota en el golpeo.			
			4. Golpea el balón con el empeine (los cordones) o los dedos			
Puntuación de la Habilidad						
5. Lanzar por encima de la cabeza	Una pelota de tenis, una pared, 6 m. de espacio y cinta.	Marcar una línea a 6m de la pared. Pedir al ejecutante que se coloque detrás de la línea mirando a la pared. Lanzar fuerte hacia la pared. Hacer una segunda repetición.	1. El armado del brazo se inicia con un movimiento hacia debajo del brazo/mano			
			2. Rotación de caderas y hombros hacia el lado que mira el brazo que no lanza			
			3. El peso se transfiere dando un paso con el pie contrario al brazo de lanzamiento			
			4. El movimiento continua después de soltar la bola diagonalmente hacia el brazo que no lanza			
Puntuación de la Habilidad						
6. Lanzamiento por debajo	Una pelota de tenis para los de 3-6, y una de softbol para los de 7-10, dos conos, cinta y 8 m. de espacio	Poner los dos conos en frente de la pared, separados entre ellos 1 m. Marcar una línea a 6 m de la pared. Pedir que lance fuerte, haciendo que la pelota pase entre los 2 conos. Hacer una 2ª repetición	1. La mano dominante se balancea atrás y abajo, llegando detrás del tronco mientras el pecho mira a los conos			
			2. Dar un paso adelante con el pie contrario a la mano que lanza			
			3. Doblar las rodilla para bajar el cuerpo			
			4. Soltar la pelota cerca del suelo de forma que no bote más de 5 cm.			
Puntuación de la Habilidad						
Puntuación Subtest Control de Objetos (suma de las puntuaciones de las 6 habilidades)						

*Anexo III*

<b>TGMD-2</b>				<b>Test de Desarrollo de la Motricidad Gruesa</b> 2ª Edición (Dale A. Ulrich)		<b>Hoja de registro del examinador</b>			
<b>Sección 1: Datos de identificación</b>									
Nombre					Centro				
Hombre	<input type="checkbox"/>	Mujer	<input type="checkbox"/>	Curso	Examinador				
Fecha de Nacimiento					Titulación Examinador				
Edad					Evaluador de ayuda				
Fecha de evaluación					Razones para la evaluación de ayuda				
<b>Sección 2: Resultados Obtenidos</b>									
<b>Primer Test</b>					<b>Segundo Test</b>				
	Puntuación bruta	Puntuación Estándar	Percentil	Edad Equivalente		Puntuación bruta	Puntuación Estándar	Percentil	Edad Equivalente
Locomotor	_____	_____	_____	_____	Locomotor	_____	_____	_____	_____
Control Objetos	_____	_____	_____	_____	Control Objetos	_____	_____	_____	_____
Suma Estándar	_____				Suma Estándar	_____			
Cociente Motor Grueso	_____		_____		Cociente Motor Grueso	_____		_____	